

F M F γ 線核種分析装置の更新

仕 様 書

令和 8 年 7 月

国立研究開発法人日本原子力研究開発機構

大洗原子力工学研究所

放射線管理部 放射線管理第 1 課

目 次

1. 一般仕様

1. 1	件名	1
1. 2	目的	1
1. 3	契約範囲	1
1. 4	納期	1
1. 5	納入場所及び納入条件	1
1. 6	検収条件	1
1. 7	保証	1
1. 8	提出図書	2
1. 9	支給品	3
1. 10	貸与品	3
1. 11	品質保証	3
1. 12	適用法規・規格基準	3
1. 13	機密保持	4
1. 14	安全管理	4
1. 15	作業員の力量	5
1. 16	グリーン購入法の推進	5
1. 17	撤去品、廃材等	5
1. 18	協議	5
1. 19	技術情報の提供に関する事項	5
1. 20	安全文化の育成及び維持に関する事項	5
1. 21	調達要求事項への適合状況を記録した文書の提出	5
1. 22	検査員及び監督員	5
1. 23	その他	5

2. 技術仕様

2. 1	作業範囲	7
2. 2	γ 線核種分析装置の仕様	7
2. 3	既存鉛遮蔽体・荷重分散板の移設	8
2. 4	現地据付調整	8
2. 5	試験・検査	9

1. 一般仕様

1. 1 件名

F M F γ 線核種分析装置の更新

1. 2 目的

本仕様書は、国立研究開発法人日本原子力研究開発機構（以下「原子力機構」）大洗原子力工学研究所照射燃料集合体試験施設（以下「F M F」）において、設備整備費補助事業のうち、「常陽」を活用したRI製造実証試験に向けた設備等の整備として、 γ 線核種分析装置の更新、既存鉛遮蔽体・分散板の移設、据付及び試験について定めたものである。

1. 3 契約範囲

- | | |
|------------------------|-----|
| 1) γ 線核種分析装置の更新 | 1 式 |
| 2) 工場及び現地試験検査 | 1 式 |
| 3) 既存鉛遮蔽体・荷重分散板の移設 | 1 式 |
| 4) 現地据付・調整 | 1 式 |
| 5) 図書の作成 | 1 式 |

1. 4 納期

令和 9 年 3 月 2 6 日（金）

1. 5 納入場所及び納入条件

（1）納入場所

茨城県東茨城郡大洗町町成田町4002番
国立研究開発法人日本原子力研究開発機構
大洗原子力工学研究所 F M F 管理区域内指定場所

（2）納入条件

据付調整後渡し

1. 6 検収条件

1. 5 に示す納入場所に据付後、2. 5 に定める試験検査の合格及び提出図書の提出をもって検収とする。

1. 7 保証

「2. 技術仕様」に定める技術仕様及び機能要求を満たすことを保証すること。

1. 8 提出図書

(1) 提出図書一覧

No.	図 書 名	提 出 時 期	部 数	確 認	備 考
1	試験検査要領書（工場）	現地試験開始2週間前	2部	要	
2	試験検査成績書（工場）	現地試験開始2週間前	2部	要	
3	試験検査要領書（現地）	現地試験開始2週間前	2部	要	
4	試験検査成績書（現地）	契約納期まで	2部	要	
5	打合せ議事録	打合せ後1週間以内	2部	要	
6	作業要領書	現地作業2週間前	2部	要	
7	工程表		2部	要	
8	作業関係者名簿		2部	要	
9	作業安全組織・責任者届		2部	要	
10	安全対策書		2部	要	
11	リスクアセスメントシート （一般安全チェックリスト含む）		2部	要	
12	試験検査計器校正成績書 （トレーサビリティ体系図含む）		2部	要	
13	委任先又は中小受託事業者 等の承認について （機構指定様式）		1部	要	中小受託事業者等 へ請負等がある場合
14	作業日報	毎日作業後	2部	要	
15	完成図書	作業報告書	2部	要	
		試験検査成績書（現地）			
		試験検査計器校正成績書（トレーサビリティ体系図含む）			
		機器取扱説明書			

（注 1）使用する計測器については、国家標準計器等により校正されたことを証明する記録を含めて提出すること。

(2) 提出場所

茨城県東茨城郡大洗町成田町4002番地

国立研究開発法人 日本原子力研究開発機構 大洗原子力工学研究所

放射線管理棟 放射線管理第1課 居室（非管理区域）

(3) 提出方法

提出図書の内、完成図書についてはファイリングし、背表紙を付けたうえで提出すること。

(4) その他

・「安全管理仕様書」、「作業の安全管理要領」で指定されている書類を必要部数提出すること。また、提出

図書に当たっては、グリーン購入法の基本方針に定める「紙類」を使用すること。

- ・工場検査に合格したものを納入すること。

1. 9 支給品

以下の物品を支給する。なお、支給方法及び時期については、別途原子力機構と協議した上で、その指示に従うものとする。

- 1) 現地作業用電力：AC100V 壁面コンセント 1 式（据付調整に必要な量）
- 2) 現地作業用水：水道蛇口渡し 1 式（据付調整に必要な量）
- 3) その他原子力機構が必要と認めたもの。（据付調整に必要な物品に限る）

1.10 貸与品

以下の物品を貸与する。なお、貸与方法及び時期については、別途原子力機構と協議した上で、その指示に従うものとする。

- 1) 管理区域内作業服：白衣、カバーオール及び綿手等 1 式（据付調整に必要な量）
- 2) 保安用品：管理区域内ヘルメット及び作業靴 1 式（据付調整に必要な量）
- 3) その他原子力機構が必要と認めたもの。（据付調整、試験・検査に必要な物品・校正用線源等）

1.11 品質保証

- (1) 本作業に係るものは、原子力機構の大洗原子力工学研究所原子炉施設等品質マネジメント計画書を遵守し、十分な品質管理を行うこと。
- (2) 受注者は、不適合が発生した場合は、受注者が定める品質マネジメント計画の手順書に従い処理すること。
- (3) 据付調整中に発生した不適合について、その不適合管理及び処置を受注者が定める品質マネジメント計画の手順に従う場合は、不適合の名称、発生年月日、発生場所、事象発生時の状況、不適合の内容、不適合の処置方法及び処置結果を記載した「受注者不適合発生連絡票」にて報告すること。
- (4) 受注者は、すべての中小委託事業者には、契約要求事項、設計図書等を十分周知徹底させること。さらに、中小委託事業者の作業内容を把握し、工事の質、工程管理をはじめとして、あらゆる点において、中小委託事業者を使用したために生じる弊害を防止すること。万一、弊害が生じた場合は、受注者の責任において処理すること。

1.12 適用法規・規格基準

本設備は、原子炉等規制法及び放射性同位元素等の規制に関する法律の適用を受ける。従って、試験検査等に当たっては、以下の法令、規格、基準等を適用または準用していること。

- 1) 核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律（昭和32年6月10日法律第166号）
- 2) 放射性同位元素等の規制に関する法律（昭和32年6月10日法律第167号）
- 3) 電離放射線障害防止規則（昭和47年9月30日労働省令41号）
- 4) 建築基準法（昭和52年5月22日法令第201号）
- 5) 日本建築学会「鋼構造設計基準」
- 6) 日本産業規格（JIS）
- 7) 日本電機工業会規格（JEM）
- 8) 電気規格調査会標準規格（JEC）

9) 国立研究開発法人日本原子力研究開発機構

大洗原子力工学研究所（南地区）核燃料物質使用施設等保安規定

10) その他受注業務に関し、適用または準用すべき全ての法令・規格・基準等

1.13 機密保持

受注者は、本業務の実施にあたり、知り得た情報を厳重に管理し、本業務遂行以外の目的で、受注者及び下請会社等の作業員を除く第三者への開示、提供を行わないこと。

1.14 安全管理

(1) 一般安全管理

- ・作業計画に際し綿密かつ無理のない工程を組み、材料、労働安全対策等の準備を行い、作業の安全確保を最優先としつつ、迅速な進捗を図るものとする。また、作業遂行上既設物の保護及び第三者への損害防止にも留意し、必要な措置を講ずるとともに、火災その他の事故防止に努めるものとする。
- ・作業現場の安全衛生管理は、法令に従い受注者の責任において自主的に行うこと。
- ・受注者は、作業着手に先立ち原子力機構と安全について十分に打合せを行った後着手すること。
- ・受注者は、作業現場の見やすい位置に、作業責任者名及び連絡先等を表示すること。
- ・作業中は、常に整理整頓を心掛ける等、安全及び衛生面に十分留意すること。
- ・受注者は安全確保のため「大洗原子力工学研究所 保安管理部長通達 安全管理仕様書」を遵守すること。
- ・現地作業は、原則として原子力機構の就業時間内とする。緊急を要する作業で時間外に実施する場合は、原子力機構の確認を得るとともにその指示に従うこと。
- ・現地作業時は、周辺の機器に損傷を与えないよう十分に注意すること。万一、損傷させた際には、遅延なく原子力機構担当者へ報告を行い、その指示に従って速やかに現状に復帰すること。
- ・受注者は、計画外の作業は行わないこと。ただし、やむをえず計画外の作業を実施する必要がある場合は、作業を中断し、原子力機構と協議すること。また、受注者は新たな作業要領書を作成し、原子力機構の事前承認を得ること。
- ・作業責任者をおき、原子力機構における作業安全に係る規定、規則等の遵守を図り、災害発生防止に努めること。

(2) 放射線管理

- ・受注者は、管理区域内で作業を行う場合は、原子力機構が定める管理区域内作業届または放射線作業計画書を遵守しなければならない。
- ・受注者は、本作業期間中、心身ともに健康で身体に外傷のない作業員を従事させること。
- ・受注者は、受注後、作業員についての経歴及び放射線作業等の経験について提出し、原子力機構の承認を得ること。
- ・本作業を開始する前に、受注者側作業員は、原子力機構が行う放射線業務従事者指定前教育（b教育）を受けること。但し、a教育については、受注者側で教育すること。また、管理区域入域前に大洗原子力工学研究所（南地区）の定める所定の手続きを行い、放射線業務従事者に指定すること。
- ・放射線管理及び異常時の対策は、原子力機構の指示に従うこと。

1.15 作業員の力量

- (1) 現場責任者等教育修了者のうちから現場責任者及び現場分任責任者を選任すること。現場責任者等教育の受講が必要な場合は、受講希望日の2週間前までに受講申請を行うこと。
- (2) 資格を必要とする作業では有資格者が実施すること。

1.16 グリーン購入法の推進

- (1) 本契約において、グリーン購入法（国等による環境物品等の調達の推進等に関する法律）に適用する環境物品（事務用品、OA機器等）が発生する場合は、これを採用するものとする。
- (2) 本仕様に定める提出図書（納入印刷物）については、グリーン購入法の基本方針に定める「紙類」の基準を満たしたものを使用したものであること。

1.17 撤去品、廃材等

- (1) 本更新に伴い発生し、不要となった撤去品については、受注者側で引取ること。
- (2) 作業時に発生した、残材及び廃材は、原則受注者が持ち帰ること。

1.18 協議

本仕様書に記載されている事項及び本仕様書に記載のない事項について疑義が生じた場合は、原子力機構と協議の上、その指示に従うものとする。また、その結果については、受注者において議事録を作成し、機構側と受注者の双方で内容を確認すること。

1.19 技術情報の提供に関する事項

受注者は、調達後における本作業の維持又は運用に必要な技術情報（保安に係るものに限る。）及び調達製品の不適合等の情報並びに運転及び保安に影響する情報が発生した場合は提供すること。

1.20 安全文化の育成及び維持に関する事項

受注者は、以下に示すような安全文化を育成し、維持するための活動に適時取り組み、本仕様書に基づく業務が安全に行われるようにすること。

- 1) 安全確保のためのひとりひとりの役割確認と安全意識の浸透
- 2) 異常時（故障及びトラブル等）における迅速な通報連絡
- 3) ルールの遵守と基本動作（5S、KY、TBM等）の徹底
- 4) 現場責任者の作業員への指揮官等による安全確保の徹底（安全確保の最優先）

1.21 調達要求事項への適合状況を記録した文書の提出

受注者は、調達要求への適合状況を記録した文書（完成図書等）を提出すること。

1.22 検査員及び監督員

- 1) 一般検査員 管財担当課長
- 2) 監督員 放射線管理部 放射線管理第1課 燃材チーム TL

1.23 その他

- (1) 受注者は原子力機構が原子力の研究・開発を行う機関であるため、高い技術力及び高い信頼性を社

会的に求められていることを認識し、原子力機構の規程等を遵守し安全性に配慮し業務を遂行する能力を有する者を従事させること。

- (2) 作業にあたっては、原子力機構が定める環境管理規則に従い、一般廃棄物の削減・分別や放射性廃棄物の削減等に努めること。
- (3) 受注者は、大洗原子力工学研究所内に乗り入れる車両のアイドリングを禁止し、自動車排ガスの低減に努めること。
- (4) 図書の提出及び現場作業時に、大洗原子力工学研究所内に入構する際は、事前に申請が必要なため、入構の1週間前に、立入る者の氏名（フリガナ含む）、住所を原子力機構担当者に連絡すること。
- (5) 大洗原子力工学研究所及びF M Fに入域する際には、公的機関が照明する顔写真付き身分証明書（運転免許証、パスポート等）が必要となるため、作業期間中は、身分証明書を携帯すること。
- (6) 放射線業務従事者として指定登録する際は、本人確認のため、身分証明証（運転免許書、パスポート等の公的身分証明書）のコピーを提出すること。
- (7) 打合せは、作業開始前、作業期間中毎日1回及び全作業終了後の時期に行うこと。また、必要に応じて双方いずれかの要請があった場合に開催するものとする。受注者は、必要に応じて打合せ議事録を作成するものとする。
- (8) 受注者が、本契約内容を履行するために必要な大洗原子力工学研究所原子炉施設等品質マネジメント計画書、同計画に基づく管理要領等及び機構内文書の閲覧が必要な場合は、原子力機構担当者に連絡し、原子力機構担当者より、電子データ又は紙媒体にて提供されるものとする。

2. 技術仕様

2. 1 作業範囲

本契約に伴う作業範囲は下記に示す機器とする。

- 1) γ 線核種分析装置の更新、据付設置及び試験 1 式
- 2) 既存鉛遮蔽体・荷重分散板の移設 1 式

2. 2 γ 線核種分析装置の仕様

γ 線核種分析装置は、既存の鉛遮蔽体・荷重分散板を2. 3に記載のとおり移設した後、既存の鉛遮蔽体に設置可能であるものとする。なお、各機器の仕様は相当品可とする。

(1) Ge 半導体検出器 (GC2018) 1 台

- ・エネルギー範囲：約 40keV～約 10MeV
- ・相対効率：20%以上
- ・エネルギー分解能：1.80keV 以下（1332keV において）
- ・結晶タイプ：P タイプ同軸型
- ・エンドキャップ：アルミニウム（ ϕ 76 mm×185 mm以下）
- ・前置増幅器：専用ソフトウェアを用いて検出器の動作確認、調整を実施できるものとする。この機能を用いて、Ge 結晶の温度及び、コールドフィンガーの温度をモニターすることができる。
- ・RDC-8 リモートディテクタチェンバ
- ・ICC-VD：液体窒素凝縮装置
- ・液体窒素 30L デュワ
- ・既存鉛遮蔽体に収まるように設置したうえで機器と接続し、正常に動作可能で互換性があるものとする。

(2) デジタルシグナルアナライザ (DSA-LX) 1 台

①信号処理部：

ア) 方式 デジタルシグナルプロセッシング方式

イ) 積分非直線性 $\pm 0.025\%$ 以下

ウ) 微分非直線性 $\pm 1\%$ 以下

エ) ゲインドリフト 35ppm/°C以下

オ) ゼロドリフト 3ppm/°C以下

カ) ゲイン $\times 1.6 \sim \times 516.6$

キ) コースゲイン $\times 2 \sim \times 430.5$

ク) ファインゲイン $\times 0.8 \sim \times 1.2$

ケ) フィルター部

1) ライズ、フォールタイム：0.2～38 μ s 間において設定が可能であること

2) フラットトップ：0～3 μ s 間において設定が可能であること

②機能：ポールゼロ調整、ベースライン再生、DC レベル調整（パイルアップ除去）

③制御：コンピュータ制御とする。

④前面表示：電源（on/off）、高圧電源（on/off）、データ収集状況、インターフェイス状況、ICR（デッドタイム）状況

- ⑤高圧電源：± 0V～±5000V
- ⑥プリアンプ電源：内蔵（D-SUB 9 ピン メス D コネクタ）
- ⑦デジタルオシロスコープ：内蔵
- ⑧インターフェイス：USB
- ⑨その他：PC 及び解析ソフトウェアとの接続が可能であること。

(3) スペクトロスコピソフトウェア GenieLie-Single 1 個

分析モード：PHA、MCS

データメモリ：256～32K

プリセット：ライブタイム、リアルタイム、カウント、ROI カウント

解析機能：マルチカラーROI、ROI 積算、エリア、エネルギー校正、ピーク幅校正、低エネルギー側のピークテイル校正、スムージング、FWHM、FWTM、エクスパンド、オーバーラップ、ピークサーチ

分析機能：核種の定量、サム効果補正、効率補正、レファレンスピーク補正、バックグラウンド消去機能、放射能荷重平均計算、親／娘核種減衰補正

(4) 日本語定性解析ソフトウェア スペクトルエクスプローラ 1 個

日本語表示にて核種の定性分析を行えること。

(5) 日本語定量分析ソフトウェア ガンマエクスプローラ 1 個

文部科学省放射能測定法シリーズ7「ゲルマニウム半導体検出によるガンマ線スペクトロメトリー」（令和2年度改訂）に準拠した解析を行えること。

(6) データ処理装置 1 式

OS：Windows 11 Professional 64bit

CPU Core：i5 以上

メモリ：8GB 以上

SSD：500GB 以上

光学装置：コンボドライブ

モニター：22 インチ TFT 以上

プリンター：カラーレーザー式

その他：PC ラック

2. 3 既存鉛遮蔽体・荷重分散板の移設

FMF 1 階管理区域内の放射線管理室に設置されている既存鉛遮蔽体・荷重分散板を機器室の指定の場所に移設した後、2. 2 に示すγ線核種分析装置の更新及び据付設置及び2. 5 に示す試験・検査を実施する。

2. 4 現地据付調整

(1) 作業範囲及び作業仕様

据付調整作業において、FMF 1 階機器室の指定場所に設置するものとする。なお、設置場所は原子力

機構と別途協議の上、その指示に従うものとする。また、遮蔽体及び荷重分散板は既設品を使用するものとする。なお、移設先において以下の物品を納入し、上記 Ge 検出器を設置し使用できる状態に調整すること。

- ・ Ge 検出器台座
- ・ ロードセル（指示計付き）
- ・ 保護キャップ
- ・ U8 ガイド
- ・ 試料台（300×250mm 以上）

(2) 現地作業

- ・ 現地作業を実施する場合は、作業開始 2 週間前までに作業工程表及び現地作業に必要な書類を提出して確認を得ること。
- ・ 作業責任者をおき、原子力機構における作業安全に係る規定、規則等の遵守を図り、災害発生防止に努めること。
- ・ 作業は、原子力機構の勤務時間内に実施すること。但し、緊急を要し原子力機構が承諾した場合は、所定の手続きを行い実施すること。
- ・ 他の機器、設備に損害を与えないよう十分注意すること。万一そのような事態が発生した場合は、遅滞なく原子力機構に報告し、その指示に従って速やかに現状に復すること。
- ・ 受注者は原子力機構内施設へ購入品を設置する際に異常事態等が発生した場合、原子力機構の指示に従い行動するものとする。また、契約に基づく作業等を起因として異常事態等が発生した場合、受注者がその原因分析や対策検討を行い、主体的に改善するとともに、受注者による原因分析や対策検討の結果について機構の確認を受けること。
- ・ 作業責任者は、現地作業終了後、速やかに作業報告書を提出すること。
- ・ 現地作業、試験・検査時に異常が確認された場合は、速やかに原子力機構担当者へ報告すること。
- ・ 作業員は、十分な知識及び技能を有し、熟練した者を配置すること。また、資格を必要とする作業については、有資格者を従事させること。
- ・ 原子力機構の構内への入退域及び物品、車両等の搬出入にあたっては、原子力機構所定の手続きを遵守すること。

2. 5 試験・検査

据付前に工場において、試験・検査を行い、機器仕様及び機能等を満足していることを確認すること。据付調整後、機器仕様及び機能等を満足していることを確認するため、以下の試験・検査を実施する。試験を実施するにあたっては、試験検査の実施項目、実施内容、実施方法及び合否判定基準を要領書に定め、あらかじめ原子力機構の確認を得ること。また、現地作業については、原則として原子力機構の立会のもとで実施すること。主な試験項目を以下に示す。

- (1) 員数・外観
- (2) 分解能（FWHM）
- (3) ピーク対コンプトン比
- (4) 相対効率

- (5) エネルギー校正
- (6) 効率校正（試料形状は線源 5 種*）
- (7) バックグラウンド測定

*形状：スミヤチップ、フィルタ（HE-40T）、試料皿、活性炭ろ紙・カートリッジ、ポリ瓶（500mL）

なお、現地試験において使用する線源は機構が貸与するものとする。

以上